

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа №13 г. Зеленокумска  
Советского района»

# Альтернативные источники энергии. Овощи и фрукты.

**Выполнили:**

**учитель физики  
МОУ «СОШ №13 г. Зеленокумска»  
Раджабов Ричард Эдрисович**

**учитель биологии  
МОУ «СОШ №13 г.Зеленокумска»  
Гришина Наталия Владимировна  
(высшая квалификационная категория)**

**учитель биологии  
МОУ «СОШ №13 г.Зеленокумска»  
Гришаева Анастасия Юрьевна**

**Цель нашей работы - исследование электрических свойств овощей и фруктов.**

**Задачи:**

- ✓ **Экспериментально измерить и проанализировать силу тока и напряжение таких батарей;**
- ✓ **Провести исследования с гальванических элементов, изменяя ширину пластин, глубину их погружений, и расстояний между электродами;**
- ✓ **Испытайте разные комбинации последовательно соединённых продуктов и проанализируйте полученные результаты;**
- ✓ **Собрать цепь, состоящую из нескольких таких батареек и постараться зажечь лампочку, запустить часы;**
- ✓ **Изготовить прибор гальванометр для определения напряжения;**
- ✓ **Исследовать электропроводность овощей и фруктов, разных сроков хранения, используя свой прибор.**

## История создания батарейки

Первый химический источник электрического тока был изобретен случайно, в конце 17 века итальянским ученым Луиджи Гальвани. На самом деле целью изысканий Гальвани был совсем не поиск новых источников энергии, а исследование реакции подопытных животных на разные внешние воздействия.

Причиной возникновения электрического тока является химическая реакция, в которой принимают участие пластинки металлов. Для подтверждения своей теории Вольта создал нехитрое устройство. Оно состояло из цинковой и медной пластин погруженных в емкость с соляным раствором. В результате цинковая пластина (катод) начинала растворяться, а на медной стали (аноде) появлялись пузырьки газа. Вольта предположил и доказал, что по проволоке протекает электрический ток. Несколько позже ученый собрал целую батарею из последовательно соединенных элементов, благодаря чему удалось существенно увеличить выходное напряжение. Именно это устройство стало первым в мире элементом питания и прародителем современных батарей. А батарейки в честь Луиджи Гальвани называют теперь гальваническими элементами.

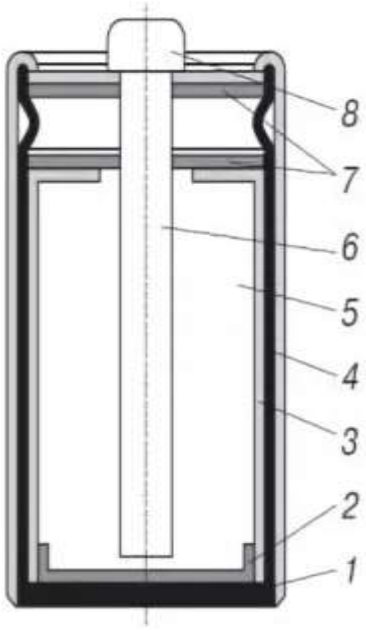


Рис. 1.1. Строение угольно-цинкового гальванического элемента

- 1 – катод;
- 2 – вкладыш;
- 3 – диафрагма;
- 4 – футляр;
- 5 – электролит;
- 6 – угольный стержень;
- 7 – шайба;
- 8 – анод.

**Гальванический элемент** – это устройство, в котором химическая энергия окислительно-восстановительной реакции превращается в электрическую за счет разделения процессов окисления и восстановления.

Химические источники тока имеют основные составляющие – электрод, на котором окисляется восстановитель – анод, электрод, на котором восстанавливается окислитель – катод и электролит – раствор, необходимый для упорядочения движения электронов. При помещении электродов в электролит возникает разность потенциалов. Анод отдает электроны, катод их принимает. На поверхности идут химические реакции. В батарейке электроны движутся в определенном направлении, создавая электрический ток.

## Сила тока



**Сила тока** - физическая величина, равная заряду, прошедшему через поперечное сечение проводника за единицу времени.

Обозначение: **I**

Единица измерения: **1А (Ампер)**

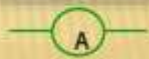
Формула:

$$I = \frac{q}{t}$$

Измерительный прибор:

**амперметр**

Амперметр включается **последовательно**



## Напряжение

**Напряжение** - скалярная физическая величина, равная работе электрического поля по перемещению единичного положительного заряда.

Обозначение: **U**

Единица измерения в СИ: **1В (вольт)**

Формула:

$$U = \frac{A}{q}$$

Измерительный прибор:

**вольтметр,**

включается **параллельно**



## Сопротивление



**Сопротивление** - скалярная физическая величина, характеризующая свойство проводника противодействовать электрическому току.

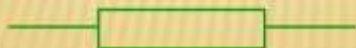
Обозначение: **R**

Единица измерения: **10м (Ом)**

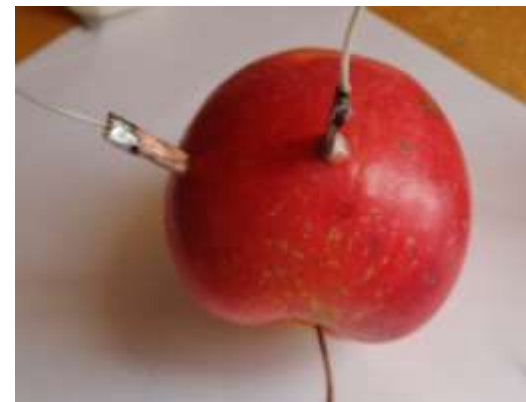
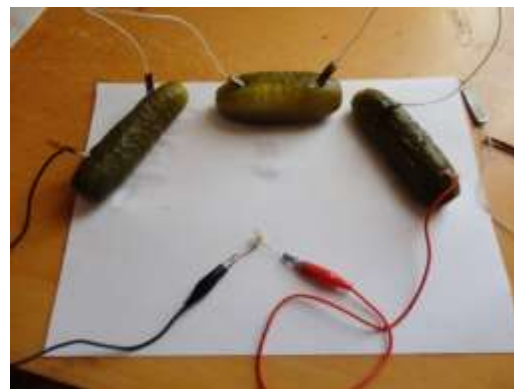
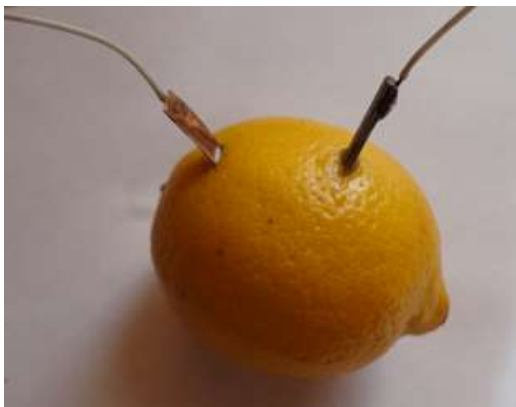
$$R = \frac{U}{I} \quad \text{Формула:}$$

**Резистор** - устройство с постоянным сопротивлением.

Измерительный прибор: **Омметр**

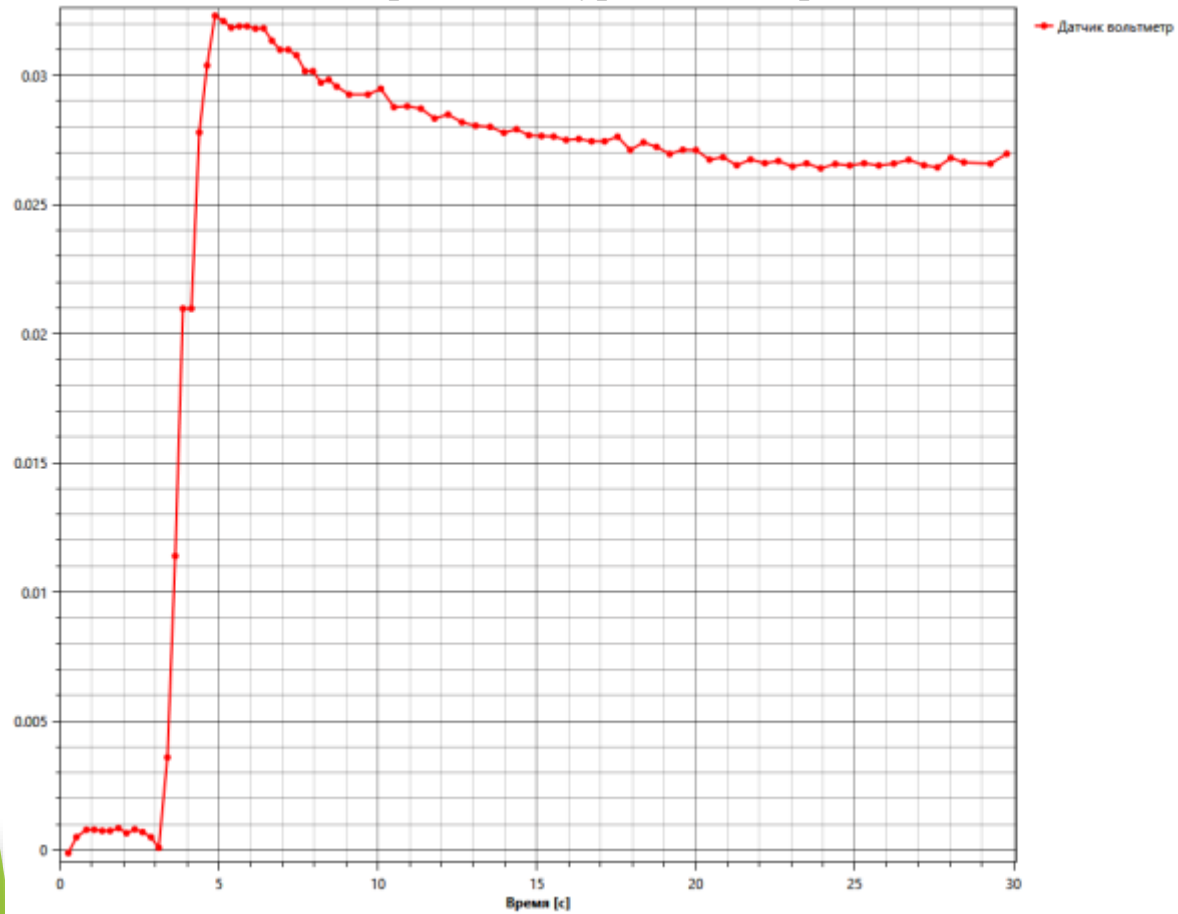


Для создания фруктовой батареи мы попробовали взять лимоны, огурцы свежие и соленые, помидоры, картофель сырой и вареный. Положительным полюсом определили несколько медных пластин. Для создания отрицательного полюса решили использовать оцинкованные пластины. Конечно же, понадобились провода, с зажимами на концах. После соединения всех частей воедино у нас получилась фруктовая или овощная батарейка.



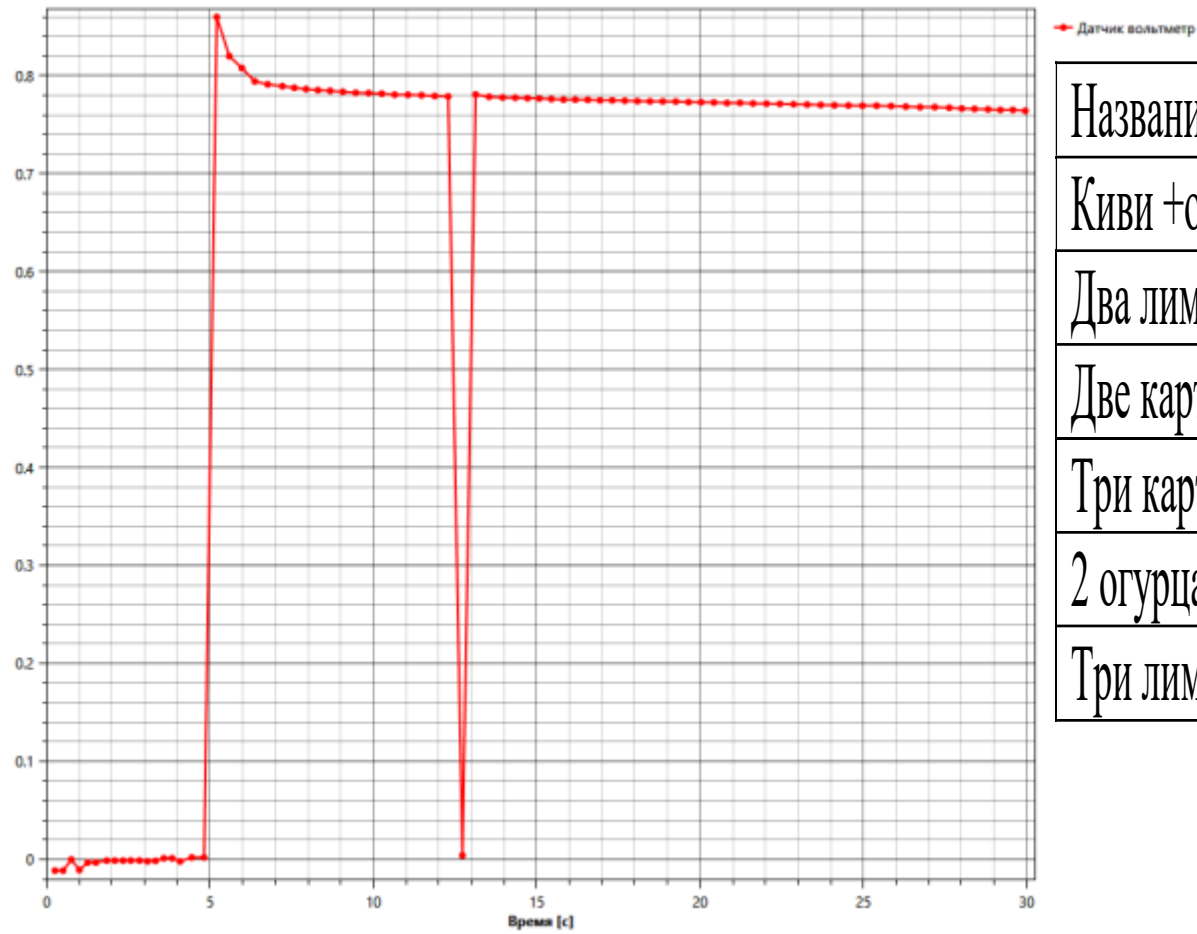


## Напряжение огуречной батарейки



Название	Напряжение, В	Сила тока, мА
Киви +огурец	1,01	0,7
Два лимона	1,2	0,51
Две картошки	0,4	0,47
Три картошки	0,86	0,48
2 огурца	1,01	0,6
Три лимона	2,8	0,8

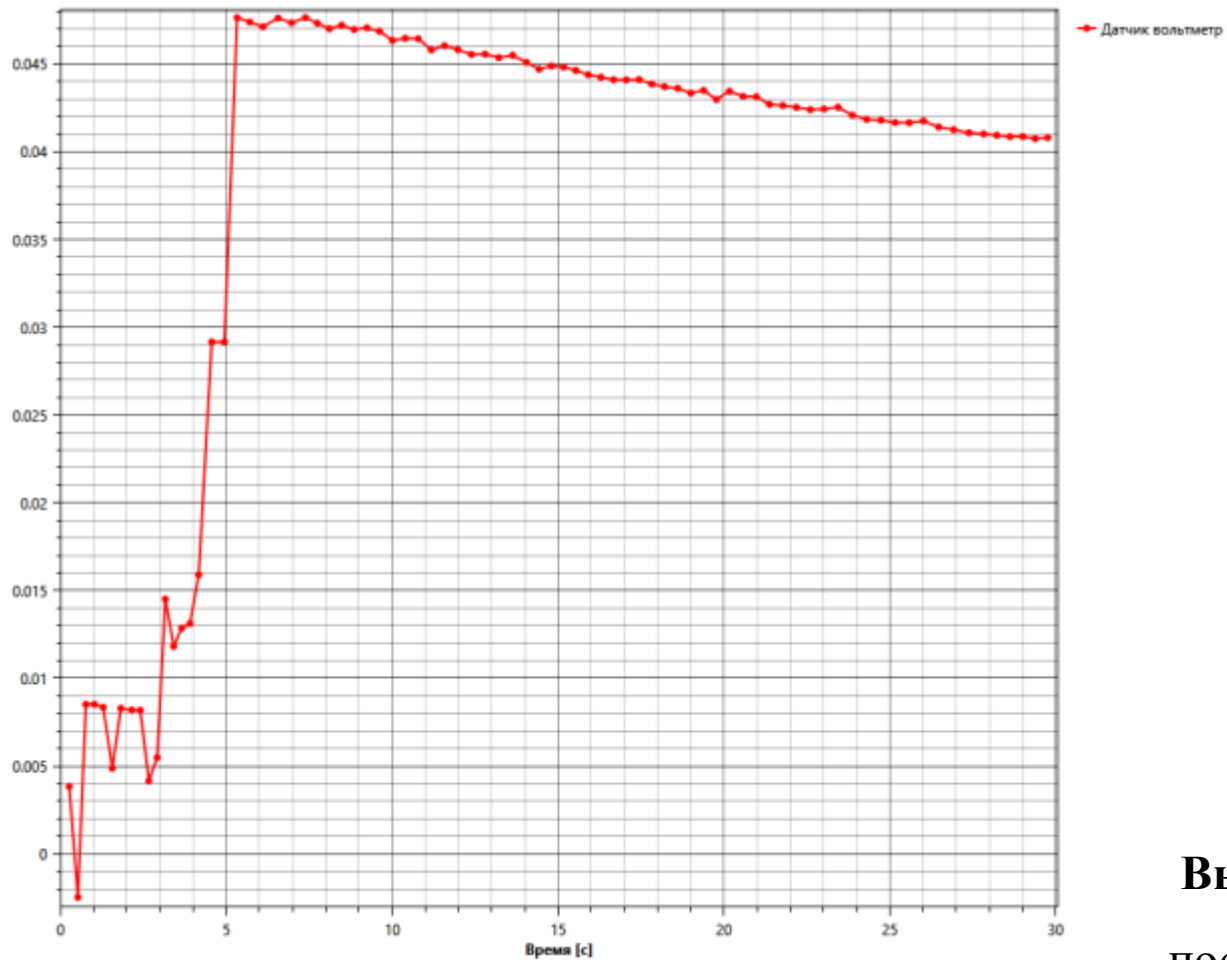
## Напряжение картофельной батарейки



Название	Напряжение, В	Сила тока, мА
Киви +огурец	1,01	0,7
Два лимона	1,2	0,51
Две картошки	0,4	0,47
Три картошки	0,86	0,48
2 огурца	1,01	0,6
Три лимона	2,8	0,8



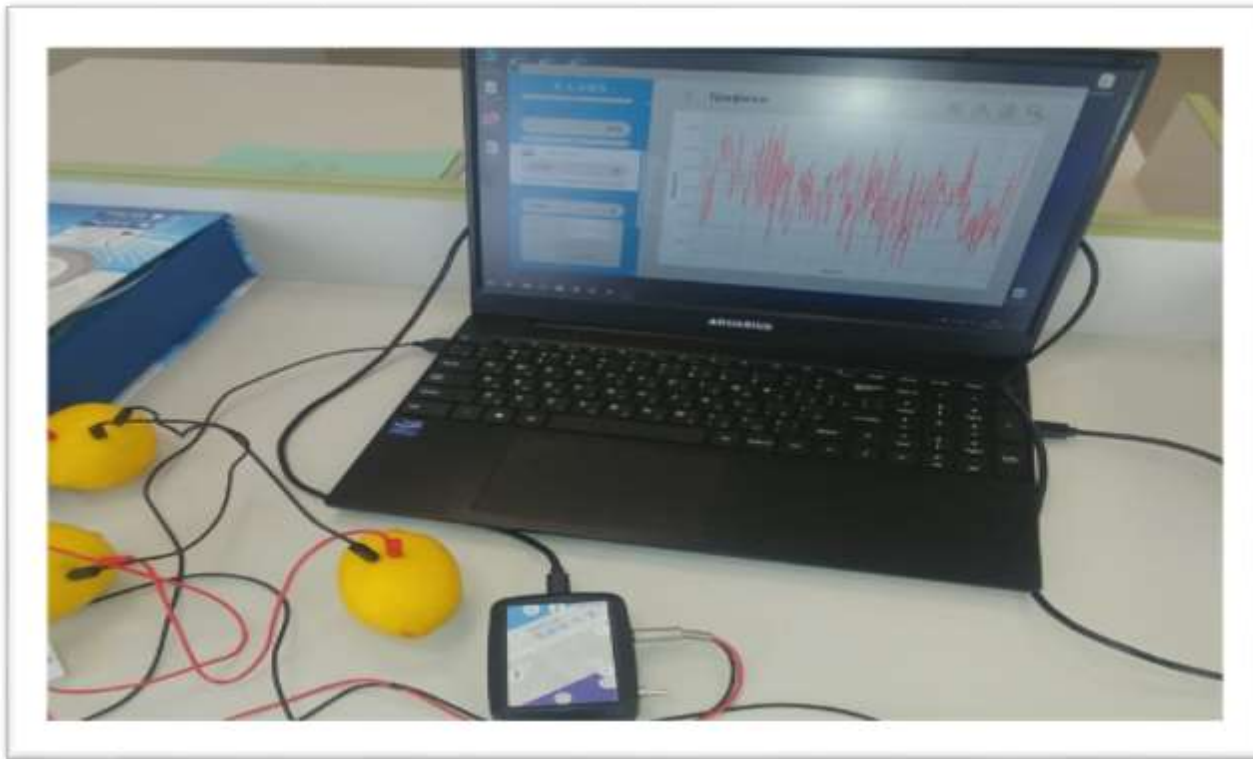
- Напряжение батарейки из вареного картофеля



Название	Ноябрь I, мкА / т, г	Январь I, мкА / т, г
картофель	52-45 / 150	40-32 / 150
свекла	72-68 / 208	54-29 / 208

**Вывод:** Экспериментально было выявлено, что постепенно сила тока и напряжение уменьшаются. Оказалось, что величины силы тока и напряжения связаны с кислотностью.

С помощью трёх последовательно соединённых лимонов мы смогли зажечь лампочку.



- **Познакомились с устройством батарейки и принципом ее действия.**
- **Узнали, что батарейки надо правильно утилизировать.**
- **Изготовили овощные и фруктовые батарейки, проверили их действие.**
- **Убедились что;**

**1. Фрукты и овощи могут служить источниками тока, если ввести в них медный и цинковый электроды.**

**2. Экспериментально установлено, что величина тока в фрукте или овоще не зависит от его размера, а определяется наличием в нем растворов минеральных солей, видом электродов.**

**3. Величины силы тока и напряжения связаны с кислотностью продукта и с различными комбинациями последовательно соединённых продуктов.**

**4. В процессе хранения овощи и фрукты «усыхают», т. е. количество жидкости в них уменьшается, а содержание газов увеличивается, в результате чего электропроводность их тоже уменьшается.**

**5. Фруктовые и овощные батарейки могут заменять карманные батарейки, например для освещения холодильника, а также в экстремальных ситуациях (отключение электричества).**

## Выводы:

1. Фрукты и овощи могут служить источниками тока, если ввести в них медный и цинковый электроды.
2. Экспериментально установлено, что величина тока в фрукте или овоще не зависит от его размера, а определяется наличием в нем растворов минеральных солей, видом электродов.
3. Величины силы тока и напряжения связаны с кислотностью продукта и с разными комбинациями последовательно соединённых продуктов.
4. В процессе хранения овощи и фрукты «усыхают», т. е. количество жидкости в них уменьшается, а содержание газов увеличивается, в результате чего электропроводность их тоже уменьшается.
5. Фруктовые и овощные батарейки могут заменять карманные батарейки для освещения холодильника, погреба (банка с огурцами и электроды), а также в экстремальных ситуациях (отключение электричества).

## Список литературы

1. Блудов М.И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 1984, с.225
2. Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике. 6–7 кл. – М.: Просвещение, 1978, с. 198
3. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. – М.: Просвещение, 1999, с.336
4. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Физика: Под общ.ред. О.Г. Хинн. – М.: АСТ, 1996, с.613
5. [http://bio.fizteh.ru/student/biotech/2006/cell\\_energy\\_29122007.html](http://bio.fizteh.ru/student/biotech/2006/cell_energy_29122007.html)
6. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) Гальванический элемент
7. <http://yandex.ru/video/#!/video/>
8. О. Ф. Кабардин. Справочные материалы по физике. - М.: Просвещение 1985
9. Энциклопедический словарь юного физика. - М.: Педагогика, 1991г
10. <http://energetiku.jimdo.com/интересные-факты/интересные-факты-4/интересные-факты-как-добыть-электричество/>